


 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H04Q 11/00		A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/02410
		(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:	13. Januar 2000 (13.01.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE99/01976 (22) Internationales Anmeldedatum: 1. Juli 1999 (01.07.99) (30) Prioritätsdaten: 198 29 822.6 3. Juli 1998 (03.07.98) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; Wittelsbacherplatz 2, D-80333 München (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): WAHLER, Josef [DE/DE]; Dorfstrasse 33/K, D-82024 Taufkirchen (DE). DEML, Rein- hard [DE/DE]; Fasangartenstrasse 120A, D-81549 München (DE). (74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE- SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, D-80506 München (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: CA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.	

(54) Title: COMMUNICATION SYSTEM

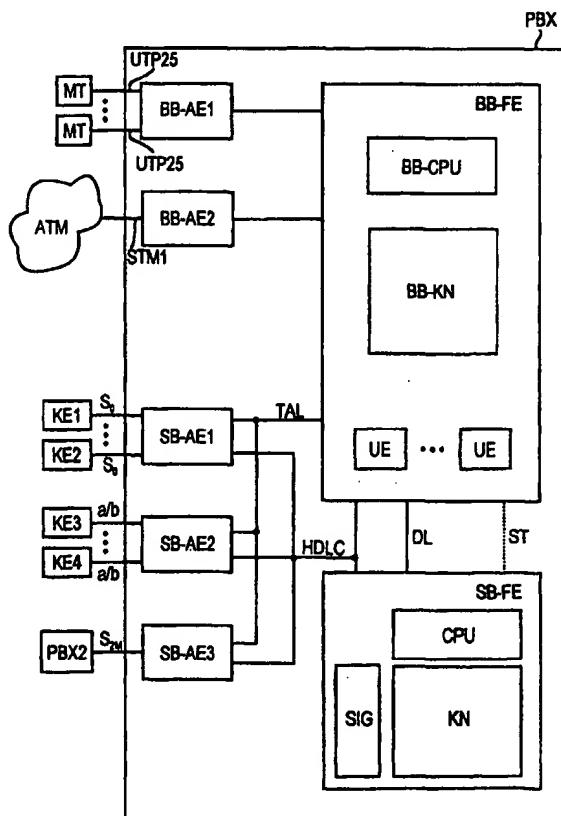
(54) Bezeichnung: KOMMUNIKATIONSANLAGE

(57) Abstract

The communication system (PBX) has a cell based coupling field module (BB-KN) and at least one time-slot based connection device (SB-AE1, ..., SB-AE3) for the connection of time-slot based communication devices. In order to switch data received by the time-slot based connection device (SB-AE1, ..., SB-AE3) using the cell based coupling field module (BB-KN), bi-directional conversion occurs between the data format of the time-slot based connection device (SB-AE1, ..., SB-AE3) and the data format of the cell-based coupling field module (BB-KN).

(57) Zusammenfassung

Die Kommunikationsanlage (PBX) weist ein Zell-basiertes Koppelfeldmodul (BB-KN) und mindestens eine Zeitschlitz-basierte Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) zum Anschluß von Zeitschlitz-basierten Kommunikationseinrichtungen auf. Für eine Vermittlung von, über die Zeitschlitz-basierte Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) empfangenen Daten durch das Zell-basierte Koppelfeldmodul (BB-KN) erfolgt durch eine Umwandlungseinheit (UE) eine bidirektionale Umsetzung zwischen dem Datenformat der Zeitschlitz-basierten Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ..., SB-AE3) und dem Datenformat des Zell-basierten Koppelfeldmoduls (BB-KN).



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidsschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Beschreibung

Kommunikationsanlage

5 Aus der Produktschrift „Sonderausgabe telcom report und Siemens Magazin Com: ISDN im Büro - HICOM“, Siemens AG, Berlin und München, 1985, insbesondere der Seiten 58 bis 75 ist ein für eine zeitschlitz-basierte Informationsvermittlung, insbesondere Sprachdatenvermittlung ausgebildetes Kommunikations-
10 system bekannt. Die zeitschlitz-basierte kommunikationssysteminterne Datenübermittlung z.B. zwischen einem im Kommunikationssystem angeordneten Koppelnetz und einer im Kommunikationssystem angeordneten Netz- bzw. Teilnehmeranschlusseinheit erfolgt dabei über sogenannte Multiplexkanäle - in der Lite-
15 ratur häufig mit 'PCM-Highways' (Pulse Code Modulation) bezeichnet - gemäß dem TDM-Verfahren (Time Devision Multiplex).

In den meisten Fällen umfaßt ein sogenannter 'PCM-Highway' zum einen 30 Nutzdatenkanäle, welche als ISDN-orientierte B-Kanäle (Integrated Services Digital Network) mit einer Über-
20 tragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet sind und zum anderen einen Signalisierungskanal, welcher als ISDN-orientierter D-Kanal mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet ist. Somit steht für eine zeitschlitz-basierte Datenübermittlung gemäß dem TDM-Verfahren eine Datenübermittlungsrate von
25 2 Mbit/s zur Verfügung.

Das bekannte Kommunikationssystem weist ein zeitschlitz-basiertes Koppelnetz auf, an das maximal 64 bidirektionale
30 'PCM-Highways' anschließbar sind. Durch dieses zeitschlitz-basierte Koppelnetz sind von den 64 anschließbaren 'PCM-Highways' jeweils zwei beliebige der in einem 'PCM-Highway' zusammengefaßten 32 Kanäle miteinander verbindbar. Somit ergibt sich für das zeitschlitz-basierte Koppelnetz eine Ver-
35 mittlungskapazität von maximal 128 Mbit/s.

Durch den zunehmenden Bedarf an einer Übertragung von Video-
informationen in der modernen Kommunikationstechnik, wie z.B.
Fest- und Bewegtbilder bei Bildtelefonanwendungen steigt die
Bedeutung von Übertragungs- und Vermittlungstechniken für ho-
5 he und variable Datenübertragungsraten größer 100 Mbit/s.

Als Datenübertragungsverfahren für hohe Datengeschwindigkei-
ten ist z.B. der sogenannte Asynchrone Transfer Modus (ATM)
bekannt. Eine Datenübertragung auf Basis des Asynchronen
10 Transfer Modus ermöglicht derzeit eine variable Übertragungs-
bitrate von bis zu 622 Mbit/s.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine
Kommunikationsanlage anzugeben, mittels der die Vermittlungs-
15 kapazität erhöht werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt erfindungsgemäß mit den
Merkmale des Patentanspruchs 1.

20 Zum besseren Verständnis der Funktionsweise einer zell-ba-
sierten, insbesondere einer auf dem Asynchronen Transfer Mo-
dus basierenden Vermittlungstechnik erscheint es erforderlich
zunächst noch einmal auf bekannte Prinzipien näher einzuge-
hen.

25

Bei dem als Asynchronen Transfer Modus (ATM) bekannten zell-
basierten Datenübertragungsverfahren werden für den Daten-
transport Datenpakete fester Länge, sogenannte ATM-Zellen be-
nutzt. Eine ATM-Zelle setzt sich aus einem, für den Transport
30 einer ATM-Zelle relevante Vermittlungs-Daten enthaltenden,
fünf Bytes langem Zellkopf, dem sogenannten 'Header' und ei-
nem 48 Bytes langem Nutzdatenfeld, dem sogenannten 'Payload'
zusammen.

35 In der gemäß dem Asynchronen Transfer Modus konzipierten Ver-
mittlungstechnik werden bei einem Verbindungsaufbau vor Be-
ginn der Nutzdatenübertragung in einem ATM-Kommunikationsnetz

durch Austausch von Signalisierungsinformationen Verbindungstabellen mit aus einer Virtuellen-Kanal-Identifizierung und aus einer Virtuellen-Pfad-Identifizierung bestehenden Vermittlungsinformation in der jeweiligen ATM-Vermittlungseinrichtung eingerichtet. In den Verbindungstabellen ist der Virtuellen-Kanal-Identifizierung ein VCI-Wert und der Virtuellen-Pfad-Identifizierung ein VPI-Wert zugewiesen. Durch die in die Verbindungstabellen eingetragene Vermittlungsinformation ist festgelegt, wie die virtuellen Pfade bzw. in den virtuellen Pfaden enthaltene virtuelle Übertragungskanäle der an der ATM-Vermittlungseinrichtung ein- und ausgehenden Verbindungen durch die Signalisierung einander zugeordnet sind, d.h. welcher Eingang mit welchem Ausgang vermittlungstechnisch verknüpft ist. Über diese virtuellen Verbindungen übermittelte ATM-Zellen weisen im Zellkopf im wesentlichen aus einem VPI- und einen VCI-Wert bestehende Vermittlungs-Daten auf. Am Eingang einer ATM-Vermittlungseinrichtung werden die ATM-Zellkopf-Daten bearbeitet, d.h. die darin angeordneten Vermittlungs-Daten erfaßt und bewertet. Anschließend werden die ATM-Zellen anhand den in der Verbindungstabelle gespeicherten Vermittlungsinformationen durch ein in der ATM-Vermittlungseinrichtung angeordnetes Koppelfeldmodul zu einem, ein bestimmtes Ziel repräsentierenden Ausgang vermittelt.

Aus dem Datenblatt „MOS INTEGRATED CIRCUIT μ PD98410“, NEC Corporation, 1997, Document No. S12624EJ1V0DS00 (1st edition) ist beispielsweise ein hochintegrierter ATM-Durchschaltebaustein mit einer Vermittlungsleistung von 1,2 Gbit/s bekannt, der die oben beschriebene Funktionsweise einer ATM-Vermittlungseinrichtung realisiert.

Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Anordnung besteht darin, daß eine Implementierung eines zell-basierten Koppelfeldmoduls in eine bestehende Kommunikationsanlage und die damit verbundene Erhöhung der Vermittlungsleistung der Kommunikationsanlage auf einfache Weise und ohne Eingriffe in

die zentrale Steuerung der Kommunikationsanlage vorgenommen werden kann.

5 Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

10 Durch eine Implementierung von zell-basierten Anschlußeinrichtungen, die direkt an das zell-basierte Koppelfeldmodul anschließbar sind, können sowohl zeitschlitz-basierte, als auch zell-basierte Daten durch die gleiche Kommunikationsanlage vermittelt werden.

15 Durch die Integration eines zeitschlitz-basierten als auch eines zell-basierten Koppelfeldmoduls in die Kommunikationsanlage, wobei eine vermittlungstechnische Steuerung des zell-basierten Koppelfeldmoduls durch Umwandlung der vermittlungstechnischen Steuerinformation des zeitschlitz-basierten Koppelfeldmoduls durch eine weitere Steuereinheit erfolgt, ist eine Datenvermittlung sowohl über das zeitschlitz-basierte
20 als auch über das zell-basierte Koppelfeldmodul möglich. Somit kann eine Umwandlung einer ausschließlich zeitschlitz-basierten Kommunikationsanlage in eine ausschließlich zell-basierte Kommunikationsanlage in mehreren, leichter zu realisierenden Schritten erfolgen.

25

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

Dabei zeigen:

30

Fig 1: ein Strukturbild zur schematischen Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten einer erfindungsgemäßen Kommunikationsanlage;

35 Fig 2: ein Strukturbild zur schematischen Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten einer in der Kommunikationsanlage angeordneten Breitband-Funktionseinheit;

Fig 3: Umwandlung von einem zeitschlitz-basierten Datenformat in ein zell-basiertes Datenformat gemäß eines ersten Betriebsmodus einer Umwandlungseinheit;

5 Fig 4: Umwandlung von einem zeitschlitz-basierten Datenformat in ein zell-basiertes Datenformat gemäß eines zweiten Betriebsmodus der Umwandlungseinheit.

Fig 1 zeigt eine schematische Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten einer erfindungsgemäßen Kommunikationsanlage PBX. Die Kommunikationsanlage PBX weist eine zeitschlitz-basierte Schmalband-Funktionseinheit SB-FE und eine zell-basierte Breitband-Funktionseinheit BB-FE auf. Eine zeitschlitz-basierte Datenübermittlung erfolgt dabei auf Basis des PCM-Datenformats (Pulse Code Modulation) gemäß dem TDM-Verfahren (Time Division Multiplex). Eine zell-basierte Datenübermittlung erfolgt auf Basis des ATM-Datenformats (Asynchroner Transfer Modus).

Des weiteren weist die Kommunikationsanlage PBX zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheiten, beispielhaft sind drei zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheiten SB-AE1, ..., SB-AE3 dargestellt und zell-basierte Breitband-Anschlußeinheiten, beispielhaft sind zwei zell-basierte Breitband-Anschlußeinheiten BB-AE1, BB-AE2 dargestellt, auf. Die zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheiten SB-AE1, ..., SB-AE3 weisen beispielsweise U_{P0} -, S_0 - oder a/b-Schnittstellen zum Anschluß von Kommunikationsendgeräten KE1, ..., KE4 an die Kommunikationsanlage PBX oder eine S_{2M} -Schnittstelle - in der Literatur häufig mit Primärmultiplexanschluß bezeichnet - für eine Verbindung mit einer weiteren Kommunikationsanlage PBX2 auf.

Über eine a/b-Schnittstelle erfolgt ein Anschluß von analogen Kommunikationsendgeräten KE3, KE4 an die Kommunikationsanlage PBX. Eine U_{P0} - oder eine S_0 -Schnittstelle dient zum Anschluß von digitalen Kommunikationsendgeräten KE1, KE2 an die Kommunikationsanlage PBX und umfaßt jeweils 2 Nutzdatenkanäle,

welche als ISDN-orientierte B-Kanäle mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s ausgestaltet sind und einen Signalisierungskanal, welcher als ISDN-orientierter D-Kanal mit einer Übertragungsrate von 16 kBit/s ausgestaltet ist. Eine S_{2M}-Schnittstelle umfaßt jeweils 30 ISDN-orientierte B-Kanäle mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s und einen ISDN-orientierten D-Kanal mit einer Übertragungsrate von 64 kBit/s.

Die zell-basierten Breitband-Anschlußeinheiten BB-AE1, BB-AE2 weisen beispielsweise eine STM1-Schnittstelle (Synchronous Transfer Modus) mit einer Übertragungskapazität von 155 Mbit/s zum Anschluß an ein ATM-Kommunikationsnetz ATM oder eine UTP25-Schnittstelle (Unshielded Twisted Pair) mit einer jeweiligen Übertragungskapazität von 25 Mbit/s zum Anschluß von sogenannten 'Multimedia-Terminals' MT an die Kommunikationsanlage PBX auf.

Die Schmalband-Funktionseinheit SB-FE weist ein zeitschlitz-basiertes Koppelfeldmodul KN, eine zentrale Steuereinheit CPU und eine Signalisierungseinheit SIG auf. Die zentrale Steuereinheit CPU realisiert dabei die vermittlungstechnische Steuerung des zeitschlitz-basierten Koppelfeldmoduls KN. Dabei werden im Rahmen eines, über eine zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE1,...,SB-AE3 realisierten Datentransfers die über eine Signalisierungsleitung HDLC (High Level Data Link) empfangenen Signalisierungsinformationen von der zentralen Steuereinheit CPU in vermittlungstechnische Steuerinformationen für das zeitschlitz-basierte Koppelfeldmodul KN umgewandelt. Den Signalisierungsinformationen zugeordnete Nutzdaten werden aufgrund der vermittlungstechnischen Steuerinformation von einem beliebigen Zeitschlitz einer Eingangsleitung auf einen beliebigen Zeitschlitz einer beliebigen Ausgangsleitung des zeitschlitz-basierten Koppelfeldmoduls KN durchgeschaltet.

35

Die Signalisierungseinheit SIG übernimmt die Zeichenversorgung der Kommunikationsanlage PBX mit Hörtönen und gegebenen-

falls mit Ansagen, sowie den Empfang von MFV-Taktwahlzeichen (Mehrfrequenz-Wahlverfahren) und Amtswähltönen. Die Signalisierungseinheit SIG ist über eine zeitschlitz-basierte Verbindung mit dem zeitschlitz-basierten Koppelfeldmodul KN verbunden.

Die Breitband-Funktionseinheit BB-FE weist ein zell-basiertes Koppelfeldmodul BB-KN - beispielsweise den hochintegrierten Durchschaltebaustein μ PD98410 - mit einer Vermittlungsleistung von 1,2 GBit/s, eine weitere Steuereinheit BB-CPU und mehrere Umwandlungseinheiten UE auf. Die weitere Steuereinheit BB-CPU realisiert dabei die vermittlungstechnische Steuerung des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN. Hierzu sind die zentrale Steuereinheit CPU und die weitere Steuereinheit BB-CPU über eine separate Steuerleitung ST miteinander verbunden. Im Rahmen einer Vermittlung von über eine zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE1,...,SB-AE3 empfangenen Daten durch das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN, werden die über die Signalisierungsleitung HDLC durch die zentrale Steuereinheit CPU empfangenen und in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-basierte Koppelfeldmodul KN umgesetzten vermittlungstechnischen Steuerdaten über die separate Steuerleitung ST an die weitere Steuereinheit BB-CPU übermittelt und in dieser in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN umgesetzt.

Für eine Umsetzung der vermittlungstechnischen Steuerdaten des zeitschlitz-basierten Koppelfeldmoduls KN auf die vermittlungstechnischen Steuerdaten des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN erfolgt eine Zuordnung der für den Aufbau einer Verbindung notwendigen zeitschlitz-basierten Vermittlungsinformation von Eingangsleitung/Zeitschlitz und Ausgangsleitung/Zeitschlitz auf die zell-basierten Vermittlungsinformationen Eingangs-VCI-Wert und Ausgangs-VCI-Wert (Virtual Channel Identifier).

Die Umwandlungseinheiten UE sind einerseits über eine zell-basierte Verbindung mit dem zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN und andererseits über zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitungen TAL mit den zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheiten SB-AE1,...,SB-AE3 oder alternativ über eine zeitschlitz-basierte Verbindung DL mit dem zeitschlitz-basierten Koppelfeldmodul KN verbunden. Im Rahmen einer Datenübermittlung über eine zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE1,...,SB-AE3 erfolgt durch die Umwandlungseinheiten UE eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem Datenformat der zell-basierten Verbindung und dem Datenformat der zeitschlitz-basierten Verbindungen TAL, DL. Insbesondere erfolgt eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem TDM-Datenformat und dem ATM-Datenformat.

Für eine Datenübermittlung über zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheiten SB-AE1,...,SB-AE3 wird eine Vermittlungsleitung von ca. 200 MBit/s des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN reserviert. Somit steht für eine Datenübermittlung über zell-basierte Breitband-Anschlußeinheiten BB-AE1, BB-AE2 eine Vermittlungsleitung von ca. 1 GBit/s zur Verfügung. Alternativ kann eine Zuweisung der Vermittlungskapazität des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN für eine Datenübermittlung über zeitschlitz-basierte Schmalband-Anschlußeinheiten SB-AE1,...,SB-AE3 oder über zell-basierte Breitband-Anschlußeinheiten BB-AE1, BB-AE2 dynamisch, d.h. an den jeweiligen Bedarf angepaßt erfolgen.

Fig 2 zeigt eine schematische Darstellung der wesentlichen Funktionseinheiten der Breitband-Funktionseinheit BB-FE. Zur Steuerung einer zell-basierten Datenvermittlung in der Kommunikationsanlage PBX ist die weitere Steuereinheit BB-CPU über einen Steuerbus CPU-BUS mit dem in der Breitband-Funktionseinheit BB-FE angeordneten zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN und den Umwandlungseinheiten UE1,...,UE3 und zusätzlich mit den zell-basierten Breitband-Anschlußeinheiten BB-AE1, BB-AE2 verbunden.

Das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN weist eine in zwei Teilspeicher untergliederte koppelfeldmodulindividuelle Speichereinheit SPE auf. Im ersten Teilspeicher der koppelfeldmodulindividuellen Speichereinheit SPE ist eine Vermittlungstabelle HTTP - in der Literatur häufig mit 'Header Translation Table' bezeichnet - hinterlegt. Diese Vermittlungstabelle HTTP beinhaltet die für eine Vermittlung von ATM-Zellen in Form eines Wertepaares aus Eingangs-VCI-Wert und Ausgangs-VCI-Wert gespeicherten notwendigen Vermittlungsinformationen, anhand der eine am zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN ankommende ATM-Zelle mittels des übermittelten Eingangs-VCI-Wert identifiziert und anhand des zugeordneten Ausgangs-VCI-Wert umgewertet und weitervermittelt wird.

Der zweite Teilspeicher der koppelfeldmodulindividuellen Speichereinheit SPE dient der Zwischenspeicherung der im 'Payload'-Bereich einer ATM-Zelle übermittelten Nutzdaten während der Vermittlung der ATM-Zelle im zell-basierten Koppelfeldmodul BB-KN.

Des weiteren weist das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN zwei hochfrequente UTOPIA-Schnittstellen (Universal Test & Operations PHY Interface für ATM) auf. Über die UTOPIA-Schnittstellen ist das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN über jeweils einen 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB mit jeweils zwei Multiplexereinrichtungen MUX1,..., MUX4 verbunden. Über den 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB ist eine bidirektionale Datenübertragungsrate von 622 MBit/s realisierbar. Durch die Multiplexereinrichtungen MUX1,...,MUX4 - die beispielsweise wie in der deutschen Patentanmeldung mit dem amtlichen Kennzeichen 197 515 60.6 beschrieben ausgestaltet sind - erfolgt eine Umsetzung des Datenformats des 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbusses DB auf das Datenformat eines 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbusses. An die Multiplexereinrichtungen MUX1,...,MUX4 sind jeweils maximal vier 8-Bit-breite

zell-basierte UTOPIA-Datenbusse anschließbar, über die jeweils eine maximale bidirektionale Datenübertragungsrate von 310 MBit/s realisierbar ist.

- 5 Allgemein ist über jeweils einen 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus eine Multiplexereinrichtung MUX1,...,MUX4 entweder mit einer zell-basierten Breitband-Anschlußeinheit BB-AE1, BB-AE2 oder mit einer Umwandlungseinheit UE1,...,UE3 verbindbar. So ist die erste Multiplexereinrichtung MUX1 über
10 einen ersten 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus mit der ersten zell-basierten Breitband-Anschlußeinheit BB-AE1 und die zweite Multiplexereinrichtung MUX2 über einen zweiten 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus mit der zweiten zell-basierten Breitband-Anschlußeinheit BB-AE2 verbunden.
15 Die vierte Multiplexereinrichtung MUX ist über jeweils einen 8-Bit-breiten UTOPIA-Datenbus mit den Umwandlungseinheiten UE1,...,UE3 verbunden.

- An die Umwandlungseinheiten UE1,...,UE3 sind andererseits maximal acht bidirektionale zeitschlitz-basierte 'PCM-Highways'
20 mit einer Datenübertragungsrate von jeweils 2 MBit/s anschließbar.

- Dabei ist die erste Umwandlungseinheit UE1 über eine erste
25 zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL1 mit der ersten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE1 und über eine zweite zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL2 mit der zweiten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE2 verbunden. Die zweite Um-
30 wandlungseinheit UE2 ist über die zeitschlitz-basierte Datenleitung DL mit dem zeitschlitz-basierten Koppelfeldmodul KN und die dritte Umwandlungseinheit UE3 ist über eine dritte zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL3 mit der dritten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-
35 AE3 verbunden.

Durch eine Umwandlungseinheit UE1,...,UE3 erfolgt eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem TDM-Datenformat eines 'PCM-Highways' und dem ATM-Datenformat des 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbusses. Hierzu ist es notwendig, daß jedem Zeitschlitz - in der Literatur im Zusammenhang mit einem 'PCM-Highway' häufig auch mit Kanal bezeichnet - eines an einer Umwandlungseinheit UE1,...,UE3 angeschlossenen 'PCM-Highways' eindeutig ein VCI-Wert und umgekehrt zuordenbar ist. Da an jeder Umwandlungseinheit UE1,...,UE3 bis zu acht 'PCM-Highways' anschließbar sind, müssen für jede Umwandlungseinheit UE1,...,UE3 jeweils 256 verschiedene VCI-Werte einstellbar sein.

Zur Speicherung der, für eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem TDM-Datenformat und dem ATM-Datenformat notwendigen Umwandlungsinformationen, durch die eine Zuordnung von 'PCM-Highway'/Zeitschlitz zu VCI-Wert und umgekehrt erfolgt, weist jede Umwandlungseinheit UE1,...,UE3 eine umwandlungseinheitenindividuelle Speichereinheit SPE auf.

Eine bidirektionale Umwandlung zwischen dem TDM-Datenformat eines 'PCM-Highways' und dem ATM-Datenformat durch eine Umwandlungseinheit UE erfolgt dabei gemäß zweier unterschiedlicher Betriebsmodi der Umwandlungseinheiten UE1,...,UE3 die im folgenden näher beschrieben werden.

Fig 3 zeigt in schematischer Darstellung die Umwandlung des TDM-Datenformats in das ATM-Datenformat gemäß eines ersten Betriebsmodus der Umwandlungseinheiten UE1, UE2.

Ein 125µs langer TDM-Rahmen R1, R2 umfaßt insgesamt 32 Kanäle, über welche eine Datenübermittlung im Rahmen von 30 Verbindungen - wobei eine Zuordnung von 30 Kanälen für eine Übermittlung von Nutzdateninformation und von 2 Kanälen für eine Übermittlung von Signalisierungsinformation besteht - möglich ist. Bei einer Umwandlung eines kontinuierlichen, auf dem TDM-Verfahren basierenden Datenstroms auf das zell-ba-

sierte ATM-Format werden alle 32 in einem TDM-Rahmen zeitlich aufeinanderfolgenden Kanäle - mit jeweils 1 Byte Nutzdateninformation - in der nachfolgend beschriebenen Weise auf das ATM-Zellen-Datenformat umgesetzt.

5

Beginnend mit dem ersten Byte des Nutzdatenbereiches einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 erfolgt die Übermittlung der in einem TDM-Rahmen R1, R2 enthaltenen Nutzdateninformation. Dabei werden im Nutzdatenbereich einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 die
10 Nutzdateninformation eines Kanals 0,...,31 eines 'PCM-Highways' zusammengefaßt. So werden beispielsweise in der ersten ATM-Zelle ATM-Z1 maximal 48 Nutzdaten-Bytes des Kanals 0 des 'PCM-Highways' und in der zweiten ATM-Zelle ATM-Z2 maximal 48 Nutzdaten-Bytes des Kanals 1 des 'PCM-Highways', usw. zusammengefaßt.
15

Fig 4 zeigt in schematischer Darstellung die Umwandlung des TDM-Datenformats in das ATM-Datenformat gemäß eines zweiten Betriebsmodus der dritten Umwandlungseinheit UE3.

20

Hierbei werden alle 32 Kanäle 0,...,31 eines 'PCM-Highways' nacheinander innerhalb einer oder in zwei aufeinanderfolgenden ATM-Zellen übermittelt. Beginnend mit dem ersten Byte des Nutzdatenbereiches einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 werden
25 nacheinander die, den einzelnen Kanälen 0,...,31 des TDM-Rahmens R1, R2 zugeordneten Nutzdaten-Bytes der Reihenfolge nach übermittelt. Direkt nach einer Übermittlung des letzten Bytes (das dem Kanal 31 zugeordnete Byte) des ersten TDM-Rahmens R1 erfolgt eine Übermittlung des ersten Bytes (das
30 dem Kanal 0 zugeordnete Byte) des zweiten TDM-Rahmens R2. Eine Zuordnung der Nutzdaten-Bytes einer ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2 zu einem Kanal 0,...,31 eines TDM-Rahmens R1, R2 erfolgt somit über die Position des Bytes im Nutzdatenbereich der ATM-Zelle ATM-Z1, ATM-Z2.

35

An einem Datentransfer ausgehend von einem ersten, an der ersten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE1

angeschlossenen Kommunikationsendgerät KE1 zu einem dritten, an der zweiten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE2 angeschlossenen Kommunikationsendgerät KE3 sind die nachfolgend beschriebenen Funktionseinheiten beteiligt.

5

Die zu übermittelnden zeitschlitz-basierten Daten werden von der ersten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE1 über die erste zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL1 z.B. über den Kanal 0 zur ersten Umwandlungseinheit UE1 übermittelt. In der ersten Umwandlungseinheit UE1 werden die zeitschlitz-basierten Daten gemäß des ersten Betriebsmodus in zell-basierte Daten umgewandelt. Anhand der, in der umwandlungseinheitenindividuellen Speichereinheit SPE hinterlegten Umwandlungsinformationen erfolgt eine Umwertung der zeitschlitz-basierten Vermittlungsinformation (erste zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL1 / Kanal 0) in die zugehörige zell-basierte Vermittlungsinformation (VCI-Wert).

Die zu den Nutzdaten gehörenden, die Ursprungs- und die Zieladresse enthaltenden Signalisierungsdaten werden über die Signalisierungsleitung HDLC an die zentrale Steuereinheit CPU übermittelt. In der zentralen Steuereinheit CPU werden die Signalisierungsdaten in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-basierte Koppelfeldmodul KN umgesetzt. Diese vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-basierte Koppelfeldmodul KN werden über die separate Steuerleitung ST an die weitere Steuereinheit BB-CPU übermittelt und von dieser in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN umgesetzt.

Ausgehend von der ersten Umwandlungseinheit UE1 werden die zell-basierten Daten über einen 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus an die vierte Multiplexereinrichtung MUX4 und von dieser über den 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB an das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN weiterübermittelt.

Anhand der im Zellkopf der zell-basierten Daten gespeicherten zell-basierten Vermittlungsinformation (VCI-Wert) und anhand der im ersten Teilspeicher der koppelfeldmodulindividuellen
5 Speichereinheit SPE hinterlegten Vermittlungstabelle HTT erfolgt eine Vermittlung der zell-basierten Daten innerhalb des zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN.

Ausgehend vom zell-basierten Koppelfeldmoduls BB-KN werden
10 die zell-basierten Daten über den 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB an die vierte Multiplexereinrichtung MUX4 und von dieser über den 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus an die erste Umwandlungseinheit UE1 übermittelt. In der ersten Umwandlungseinheit UE1 werden die zell-
15 basierten Daten gemäß des ersten Betriebsmodus in zeitschlitz-basierte Daten umgewandelt. Anhand der, in der umwandlungseinheitenindividuellen Speichereinheit SPE hinterlegten Umwandlungsinformationen erfolgt eine Umwertung der zell-basierten Vermittlungsinformation (VCI-Wert) in die zu-
20 gehörige zeitschlitz-basierte Vermittlungsinformation (zweite zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL2 / Kanal 4). Die zu übermittelnden zeitschlitz-basierten Daten werden von der ersten Umwandlungseinheit UE1 über die zweite zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung TAL2 z.B. über den
25 Kanal 4 an die zweite zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE2 übermittelt von welcher die zeitschlitz-basierten Daten an das dritte Kommunikationsendgerät KE3 weitergeleitet werden.

30 Ein Datentransfer ausgehend vom dritten Kommunikationsendgerät KE3 zum ersten Kommunikationsendgerät KE1 erfolgt in analoger Weise in umgekehrter Richtung.

An einem Datentransfer ausgehend von der weiteren, an der
35 dritten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit SB-AE3 angeschlossenen Kommunikationsanlage PBX2 über das ATM-

Kommunikationsnetz ATM sind die nachfolgend beschriebenen Funktionseinheiten beteiligt.

Die zu übermittelnden zeitschlitz-basierten Daten werden von
5 der dritten zeitschlitz-basierten Schmalband-Anschlußeinheit
SB-AE3 über die dritte zeitschlitz-basierte Teilnehmeran-
schlußleitung TAL3 über alle Kanäle 0,...,32 zur dritten Um-
wandlungseinheit UE3 übermittelt. In der dritten Umwandlungs-
einheit UE3 werden die zeitschlitz-basierten Daten gemäß des
10 zweiten Betriebsmodus in zell-basierte Daten umgewandelt. An-
hand der, in der umwandlungseinheitenindividuellen Speicher-
einheit SPE hinterlegten Umwandlungsinformationen erfolgt ei-
ne Umwertung der zeitschlitz-basierten Vermittlungsinformati-
on (dritte zeitschlitz-basierte Teilnehmeranschlußleitung
15 TAL3) in die zugehörige zell-basierte Vermittlungsinformation
(VCI-Wert).

Die zu den Nutzdaten gehörenden, die Ursprungs- und die Zie-
ladresse enthaltenden Signalisierungsdaten werden über die
20 Signalisierungsleitung HDLC an die zentrale Steuereinheit CPU
und an die weitere Steuereinheit BB-CPU übermittelt. In der
zentralen Steuereinheit CPU werden die Signalisierungsdaten
in vermittlungstechnische Steuerdaten für das zeitschlitz-
basierte Koppelfeldmodul KN umgesetzt. Diese vermittlungs-
25 technische Steuerdaten für das zeitschlitz-basierte Koppel-
feldmodul KN werden über die separate Steuerleitung ST an die
weitere Steuereinheit BB-CPU übermittelt und von dieser in
vermittlungstechnische Steuerdaten für das zell-basierte Kop-
pelfeldmodul BB-KN umgesetzt.

30 Ausgehend von der dritten Umwandlungseinheit UE3 werden die
zell-basierten Daten über einen 8-Bit-breiten zell-basierten
UTOPIA-Datenbus an die vierte Multiplexereinrichtung MUX4 und
von dieser über den 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Da-
35 tenbus DB an das zell-basierte Koppelfeldmodul BB-KN weiter-
übermittelt.

Anhand des im Zellkopf der zell-basierten Daten gespeicherten zell-basierten Vermittlungsinformation (VCI-Wert) und anhand der im ersten Teilspeicher der koppelmodulindividuellen Speichereinheit SPE hinterlegten Vermittlungstabelle HTT erfolgt eine Vermittlung der zell-basierten Daten innerhalb des zell-basierten Koppelmoduls BB-KN. Die über die Signalisierungsleitung HDLC empfangenen Signalisierungsdaten werden durch die weitere Steuereinheit BB-CPU (gemäß der ATM-Anpassungs-Schicht AAL5) in ein zell-basiertes Datenformat umgewandelt und analog zu den Nutzdaten weitervermittelt.

Ausgehend vom zell-basierten Koppelmodul BB-KN werden die zell-basierten Nutz- und Signalisierungsdaten über den 16-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus DB an die zweite Multiplexereinrichtung MUX2 und von dieser über den zweiten 8-Bit-breiten zell-basierten UTOPIA-Datenbus an die zweite zell-basierte Breitband-Anschlußeinheit BB-AE2 übermittelt von welcher die zell-basierten Nutz- und Signalisierungsdaten über das ATM-Kommunikationsnetz ATM weiterübermittelt werden.

Patentansprüche

1. Kommunikationsanlage (PBX),
 - mit mindestens einer zeitschlitz-basierten Anschlußeinrichtung (SB-AE1,...,SB-AE3) als Schnittstelle für zeitschlitz-basierte Kommunikationseinrichtungen,
 - mit einem zell-basierten Koppelfeldmodul (BB-KN),
 - mit einer, über eine zeitschlitz-basierte Verbindungsleitung (TAL) an die zeitschlitz-basierte Anschlußeinrichtung (SB-AE1, ...,SB-AE3) und über eine zell-basierte Verbindungsleitung an das zell-basierte Koppelfeldmodul (BB-KN) angeschlossene Umwandlungseinheit (UE), zur bidirektionalen Umsetzung zwischen einem zeitschlitz-basierten Datenformat und einem zell-basierten Datenformat, und
 - mit einer Steuereinheit (BB-CPU) zur vermittlungstechnischen Steuerung des zell-basierten Koppelfeldmoduls (BB-KN).
2. Kommunikationsanlage nach Anspruch 1,
gekennzeichnet durch,
eine, über eine weitere zell-basierte Verbindungsleitung mit dem zell-basierten Koppelfeldmodul (BB-KN) verbundene zell-basierte Anschlußeinrichtung (BB-AE1, BB-AE2) als Schnittstelle für zell-basierte Kommunikationseinrichtungen.
3. Kommunikationsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
gekennzeichnet durch,
ein, über eine weitere zeitschlitz-basierte Verbindungsleitung (DL) mit der Umwandlungseinheit (UE) verbundenes zeitschlitz-basiertes Koppelfeldmodul (KN), und
eine zentrale Steuereinheit (CPU) zur vermittlungstechnischen Steuerung des zeitschlitz-basierten Koppelfeldmoduls (KN).

4. Kommunikationsanlage nach Anspruch 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die zentrale Steuereinheit (CPU) und die Steuereinheit
(BB-CPU) über eine Steuerleitung (ST) miteinander verbunden
5 sind,
daß für eine Vermittlung von, über die zeitschlitz-basierte
Anschlußeinrichtung (SB-AE1,...,SB-AE3) empfangenen zeit-
schlitz-basierten Daten durch das zell-basierte Koppelfeldmo-
dul (BB-KN), eine Übermittlung von vermittlungstechnischen
10 Steuerinformationen von der zentralen Steuereinheit (CPU)
über die Steuerleitung (ST) an die Steuereinheit (BB-CPU)
vorgesehen ist, und
daß die Steuereinheit (BB-CPU) für eine Umwandlung dieser
vermittlungstechnischen Steuerinformationen in vermittlungs-
15 technische Steuerinformationen für das zell-basierte Koppel-
feldmodul (BB-KN) eingerichtet ist.

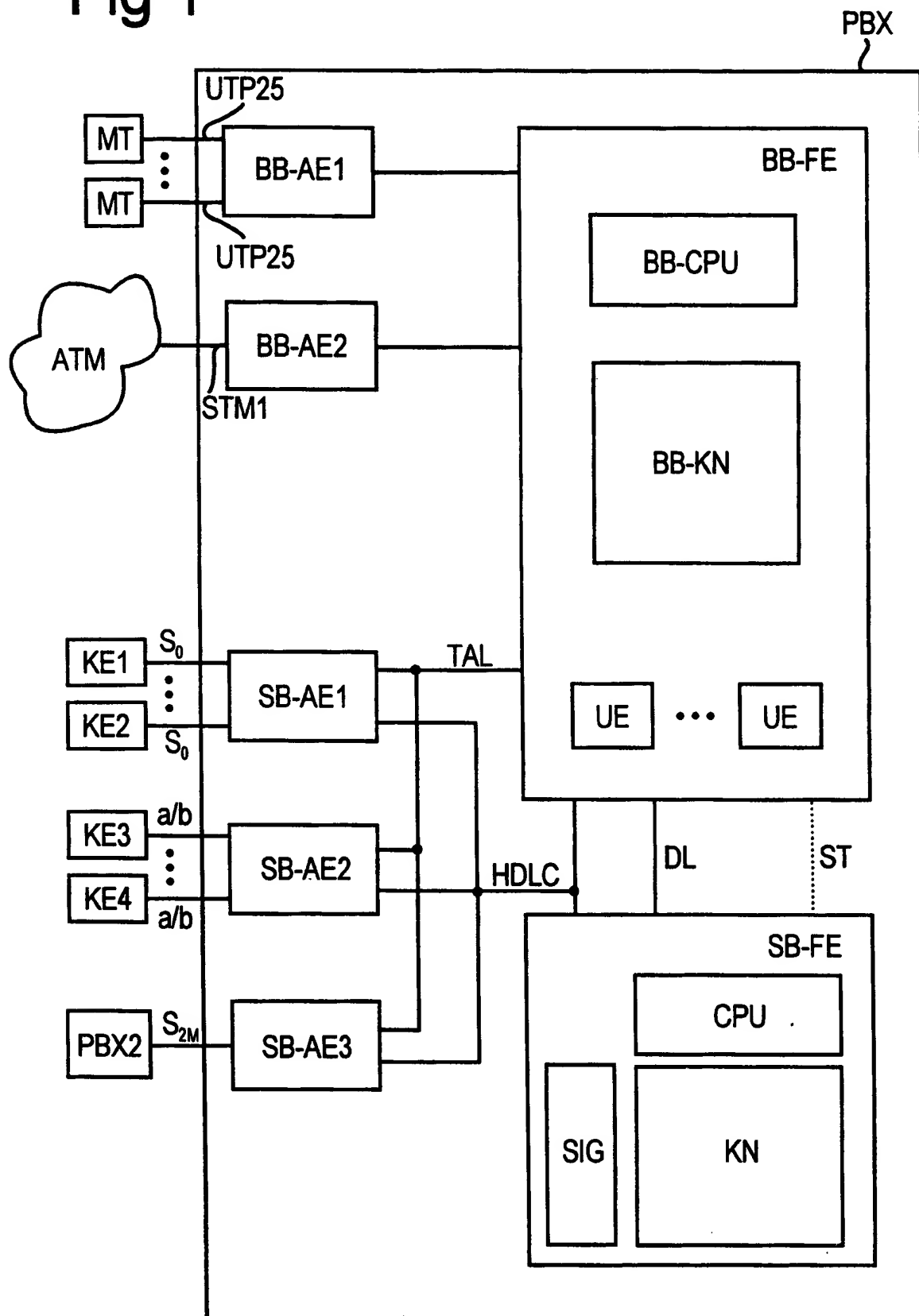
5. Kommunikationsanlage nach Anspruch 3 oder 4,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
20 daß die zentrale Steuereinheit (CPU), die zeitschlitz-ba-
sierte Anschlußeinrichtung (SB-AE1,...,SB-AE3) und die Steu-
ereinheit (BB-CPU) über eine weitere Steuerleitung (HDLCD)
miteinander verbunden sind, und
daß die weitere Steuerleitung (HDLCD) für eine Übermittlung
25 von, über die zeitschlitz-basierte Anschlußeinrichtung (SB-
AE1,...,SB-AE3) empfangenen oder zu übermittelnden Signali-
sierungsinformationen vorgesehen ist.

6. Kommunikationsanlage nach Anspruch 3 bis 5,
30 g e k e n n z e i c h n e t d u r c h,
eine, mit dem zeitschlitz-basierten Koppelfeldmodul (KN) ver-
bundene Signalisierungseinheit (SIG).

7. Kommunikationsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
g e k e n n z e i c h n e t d u r c h,
eine Multiplexereinrichtung (MUX1,...,MUX4), die einerseits
5 über einen bidirektionalen, zell-basierten Datenbus (DB) mit
dem zell-basierten Koppelfeldmodul (BB-KN) und andererseits
mit der Umwandlungseinheit (UE) über einen bidirektionalen,
zell-basierten anschlußeinheiten-individuellen Datenbus ver-
bunden ist.
- 10 8. Kommunikationsanlage nach Anspruch 2 und 7,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Multiplexereinrichtung (MUX1,...,MUX4) mit der zell-
basierten Anschlußeinrichtung (BB-AE1, BB-AE2) über einen
15 weiteren anschlußeinheiten-individuellen Datenbus verbunden
ist.
9. Kommunikationsanlage nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß an die Umwandlungseinheit (UE) mehrere zeitschlitz-ba-
sierte Verbindungsleitungen (TAL, DL) angeschlossen sind.
10. Kommunikationsanlage nach einem der vorhergehenden An-
25 sprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß eine Datenübermittlung über die zell-basierten Verbin-
dungsleitungen auf Basis des ATM-Datenformats (Asynchroner
Transfer Modus) eingerichtet ist.
- 30 11. Kommunikationsanlage nach einem der vorhergehenden An-
sprüche,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß eine Datenübermittlung über die zeitschlitz-basierten
35 Verbindungsleitungen auf Basis des PCM-Datenformats (Pulse
Code Modulation) gemäß dem TDM-Verfahren (Time Division Mul-
tiplex) eingerichtet ist.

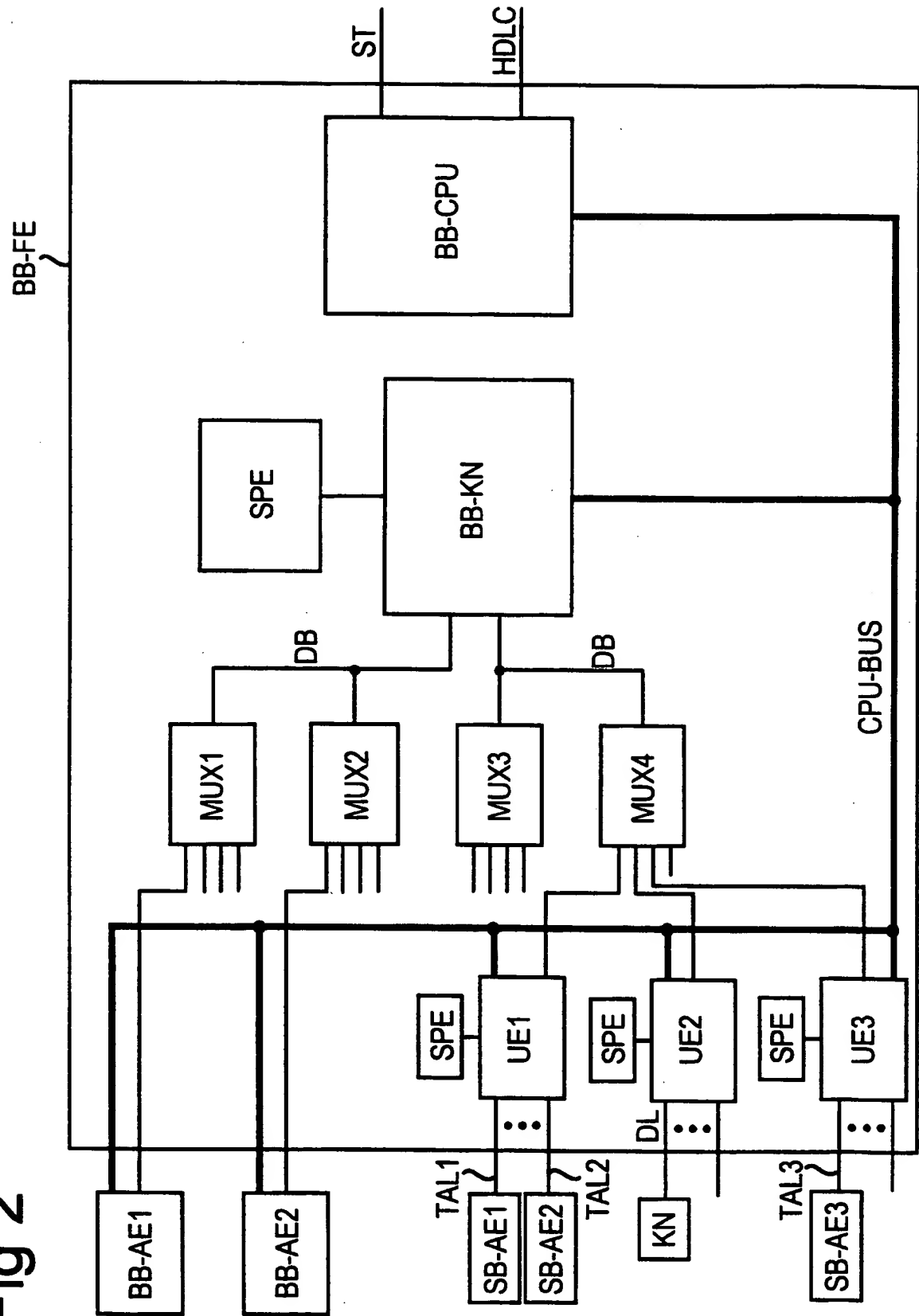
1/4

Fig 1



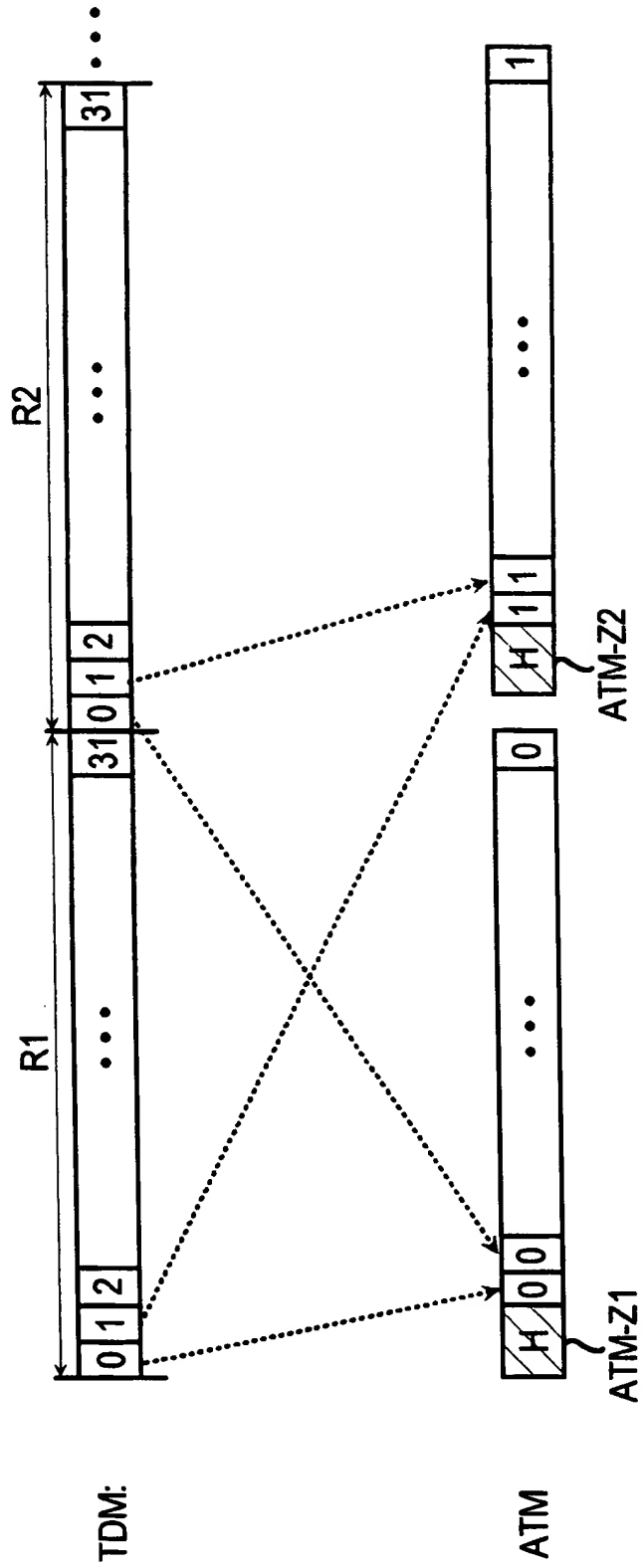
2/4

Fig 2



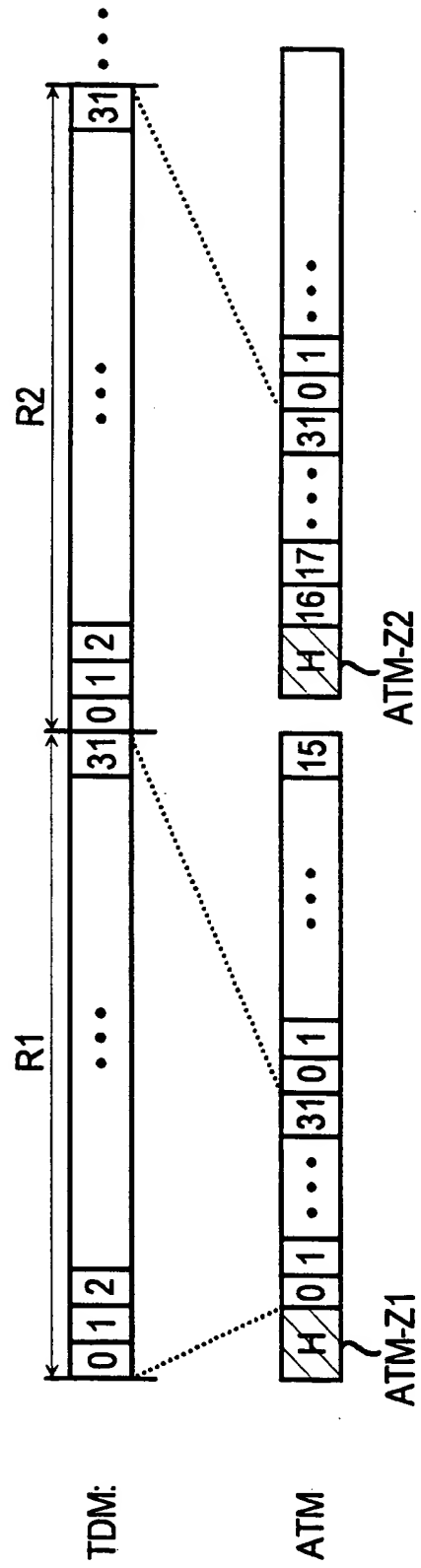
3/4

Fig 3



4/4

Fig 4



THIS PAGE BLANK (USPTO)